

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hirosada MIYAOKA

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: WIRELESS COMMUNICATION METHOD AND WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS

**REQUEST FOR PRIORITY**

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed
- Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-104326	April 8, 2003

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- are submitted herewith
- will be submitted prior to payment of the Final Fee
- were filed in prior application Serial No. filed
- were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- (B) Application Serial No.(s)  
 are submitted herewith  
 will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Bradley D. Lytle

Registration No. 40,073

C. Irvin McClelland  
Registration Number 21,124

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2003年 4月 8日

出願番号 Application Number: 特願 2003-104326

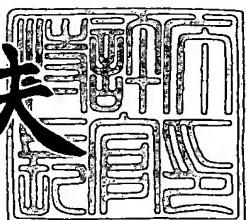
[ST. 10/C]: [JP 2003-104326]

出願人 Applicant(s): ソニー株式会社

2004年 3月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 0290867503  
【提出日】 平成15年 4月 8日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04L 12/40  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社  
内  
【氏名】 宮岡 大定  
【特許出願人】  
【識別番号】 000002185  
【氏名又は名称】 ソニー株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100122884  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 角田 芳末  
【電話番号】 03-3343-5821  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100113516  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 磯山 弘信  
【電話番号】 03-3343-5821  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 176420  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0206460

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信システム及びその端末装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1つ以上の端末局とアクセスポイントとにより構成される無線通信システムであって、

前記端末局には、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手段と、前記保持された差分時間の平均を算出する手段と、前記算出された平均差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記平均差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記平均差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とともに、

その時点で受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の無線通信システムにおいて、

前記差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項 5】 1つ以上の端末局と、アクセスポイントにより形成される無線通信システムであって、

前記端末局には、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手段と、前記保持された過去の差分時間の中から最小の差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項6】 請求項5に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最小の差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項7】 請求項5に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最小の差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とともに、

その時点で受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項8】 請求項7に記載の無線通信システムにおいて、

前記差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項9】 1つ以上の端末局とアクセスポイントとにより構成される無線通信システムであって、

前記端末局には、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手段と、前記保持された過去の差分時間から任意の予測関数を用いて最適差分時間を算出する手段と、前記算出された最適差分時間を用いて受信時待機電力を制

御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システム。

**【請求項10】** 請求項9に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最適差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とする

ことを特徴とした無線通信システム。

**【請求項11】** 請求項9に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最適差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とすると共に、

その時点で受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システム。

**【請求項12】** 請求項11に記載の無線通信システムにおいて、

最適差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする

ことを特徴とした無線通信システム。

**【請求項13】** 2つ以上の端末局により構成される無線通信システムであって

、  
前記端末局には、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手段と、前記保持された差分時間の平均を算出する手段と、前記算出された平均差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システム。

**【請求項14】** 請求項13に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記平均差分時間の経過後に前記受信時

待機電力を上げたアクティブ状態とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項15】 請求項13に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記平均差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とすると共に、

その時点で受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項16】 請求項15に記載の無線通信システムにおいて、

前記差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項17】 2つ以上の端末局により構成される無線通信システムであって

前記端末局には、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手段と、前記保持された過去の差分時間の中から最小の差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項18】 請求項17に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最小の差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項19】 請求項17に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最小の差分時間の経過後に前記受信

時待機電力を上げたアクティブ状態とすると共に、

その時点での受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項20】 請求項19に記載の無線通信システムにおいて、

前記差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項21】 2つ以上の端末局により構成される無線通信システムであって

前記端末局には、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手段と、前記保持された過去の差分時間から任意の予測関数を用いて最適差分時間を算出する手段と、前記算出された最適差分時間を使って受信時待機電力を制御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項22】 請求項21に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最適差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とする

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項23】 請求項21に記載の無線通信システムにおいて、

前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最適差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とすると共に、

その時点で受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項24】 請求項23に記載の無線通信システムにおいて、  
前記差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする  
ことを特徴とした無線通信システム。

【請求項25】 自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手段と、前記保持された差分時間の平均を算出する手段と、前記算出された平均差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

【請求項26】 請求項25に記載の無線通信システムの端末装置において、  
前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記平均差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とする

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

【請求項27】 請求項25に記載の無線通信システムの端末装置において、  
前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記平均差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態すると共に、

その時点で受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

【請求項28】 請求項27に記載の無線通信システムの端末装置において、  
前記差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする  
ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

【請求項29】 自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手

段と、前記保持された過去の差分時間の中から最小の差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

**【請求項30】** 請求項29に記載の無線通信システムの端末装置において、前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最小の差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とする

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

**【請求項31】** 請求項29に記載の無線通信システムの端末装置において、前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最小の差分時間の経過後に前記受信時待機電力を上げたアクティブ状態とすると共に、

その時点で受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

**【請求項32】** 請求項31に記載の無線通信システムの端末装置において、前記差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

**【請求項33】** 自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、前記計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前記保持された時刻との差分時間を算出する手段と、前記差分時間を保持する手段と、前記保持された過去の差分時間から任意の予測関数を用いて最適差分時間を算出する手段と、前記算出された最適差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有する

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

**【請求項34】** 請求項33に記載の無線通信システムの端末装置において、前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最適差分時間の経過後に前記受信時

待機電力を上げたアクティブ状態とする  
ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

**【請求項35】** 請求項33に記載の無線通信システムの端末装置において、  
前記受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で前記受信  
時待機電力を下げたスリープ状態とし、前記最適差分時間の経過後に前記受信時  
待機電力を上げたアクティブ状態とすると共に、

その時点で受信データがない場合には、前記受信時待機電力を下げたスリープ  
状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新た  
な差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返す

ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

**【請求項36】** 請求項35に記載の無線通信システムの端末装置において、  
最適差分時間の最大値をビーコン間隔時間とする  
ことを特徴とした無線通信システムの端末装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

###### 【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばC S M A (Carrier Sense Multiple Access) による通信方  
式を用いる無線L A N (Local Area Network) システムに使用して好適な無線通  
信システム及びその端末装置に関する。詳しくは、いわゆる無線通信システム及  
びその端末装置において、受信待機時における消費電力を低減させるようにした  
ものである。

##### 【0002】

###### 【従来の技術】

無線L A Nに代表されるようなC S M Aによる通信方式の場合は、受信側にお  
いては、いつ受信データがくるかわからないので、常にアクティブ状態にある必  
要がある。これに対して、無線L A Nの標準規格であるI E E E (Institute of  
Electrical and Electronic Engineers) 802.11においては、省電力モー  
ドが用意されており、この省電力モードでは、所定のビーコン間隔において受信  
側をアクティブにすることにより省電力化を図っている。

**【0003】**

一方、CSMAによる通信方式のLANインターフェイスにおいて、フレームの衝突を回避し、QoS (Quality of Service) を保証する目的で、フレーム送信時に、次のフレーム送信タイミングを通知する方法が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

**【0004】**

すなわちこの特許文献1によれば、受信側は次の自局宛のデータの送信のタイミングを予め知ることができるものである。しかしながらこの方法では、予めフレームの概念をシステムに設ける必要がある。また、特許文献1の方法は、フレーム衝突の回避を目的としたものであって、省電力に関する考慮はなされていないものである。

**【0005】****【特許文献1】**

特開2001-189736号公報

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

一般的な無線LANシステムにおいて、アクセスポイントと端末局が通信する場合においても、端末局同士が通信する場合においても、送信側は、自分の送信タイミングに応じて送信電力を上げてアクティブ状態になるため、送信時以外は送信電力を下げスリープ状態に入ることにより、消費電力を低減することができる。

**【0007】**

しかしながら受信側は、特に、無線LANに代表されるようなCSMAによる通信方式の場合には、受信データがいつ来るか予想がつかないため、常に受信待機状態でなければならず、その間に多くの電力を消費してしまう。

**【0008】**

これに対して、ビーコン間隔などで一定間隔に起動するような場合には、その間に到達するデータは受信することができず、スループットに影響が出てくる。またデータを受信した後も、受信し終えた時点ですぐにスリープ状態に入ってし

まうと次のデータが受信できなくなるため、ある程度の時間はアクティブの状態を保つ必要があり、この間に無駄に電力を消費することになる。

#### 【0009】

一方、TDMA (Time Division Multiple Access) などの通信方式においては、受信間隔が一定であるので、一定間隔でアクティブになりそれ以外の時間はスリープ状態にして、省電力化を図っている。しかしながら、TDMAにおいても、一定間隔ごとに必ず、受信データがあるわけではないため、アクティブ状態になる必要がないときにも起動し、無駄に電力を消費してしまうものである。

#### 【0010】

この出願はこのような点に鑑みて成されたものであって、解決しようとする問題点は、従来の装置では、特に、無線LANに代表されるようなCSMAによる通信方式の場合には、受信データがいつ来るか予想がつかないため、常に受信待機状態でなければならず、その間に多くの電力を消費して、無駄な消費電力を低減することができなかつたというものである。

#### 【0011】

##### 【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明においては過去の自局宛のデータ受信間隔を記憶、学習して次データが来るまでの時間を予想し、その間、待機電力をさげスリープ状態に入り、データが来るであろう時間に、待機電力をあげ、アクティブ状態に入る。このような動的にスリープ時間を変える処理を行うことにより、効率的に待機電力を低減させることができ、また、スループットにも影響が出難くなるようにしたものである。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

すなわち本発明は、1つ以上の端末局とアクセスポイントとにより構成される無線通信システムであって、端末局には、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と保持された時刻との差分時間を算出する手段と、差分時間を保持する手段と、保持された差分時間から次のデータの到来時間を予想する手段

と、予想された差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有してなるものである。

#### 【0013】

また、本発明は、2つ以上の端末局により構成される無線通信システムであって、端末局には、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と保持された時刻との差分時間を算出する手段と、差分時間を保持する手段と、保持された差分時間から次のデータの到来時間を予想する手段と、予想された差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有してなるものである。

#### 【0014】

さらに、本発明による無線通信システムの端末装置は、自局宛のデータを受信した時刻を計測する手段と、計測された時刻を保持する手段と、次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と保持された時刻との差分時間を算出する手段と、差分時間を保持する手段と、保持された差分時間から次のデータの到来時間を予想する手段と、予想された差分時間を用いて受信時待機電力を制御する手段とを有してなるものである。

#### 【0015】

以下、図面を参照して本発明による無線通信システム及びその端末装置の実施形態について説明するに、まず、図1、図2には、それぞれ本発明を適用した無線通信システムの実施形態のシステム構成図を示す。

#### 【0016】

すなわち、図1には、1つ以上の端末局とアクセスポイントとにより構成される無線通信システムの実施形態のシステム構成図を示す。この図1において、アクセスポイント10と端末局201、202、203・・・が、互いに通信可能な位置に配置される。そしてアクセスポイント10から端末局201、202、203・・・へデータが送信される。

#### 【0017】

また、図2には、2つ以上の端末局により構成される無線通信システムの実施形態のシステム構成図を示す。この図2において、端末局301、302・・・と

端末局401、402・・・とが、互いに通信可能な位置に配置される。そして、例えば端末局301から端末局401、また、例えば端末局302から端末局402へデータが送信される。

#### 【0018】

このような無線通信システムに対して、さらに図3～図5には、それぞれ本発明を適用した無線通信システムの端末装置の実施形態の構成図を示す。まず、図3には、端末装置となる端末局の無線通信部80のブロック図を示す。この図3において、無線通信部80は通信を行うためのアンテナ81を備え、高周波信号の処理を行うR F (Radio Frequency) 部82、デジタル信号の処理を行うベースバンド部83から構成される。

#### 【0019】

また、ベースバンド部83は、デジタル変復調を行う変調部831、復調部832、無線信号M A C (Media Access Control) フレームの処理を行うM A C処理部833、M A C処理部を制御するC P U (Central Processing Unit) 834、C P U動作のためのプログラムが書かれたR O M (Read Only Memory) 835、データ展開等に使用するためのR A M (Random Access Memory) 836から構成される。

#### 【0020】

さらに図4には、無線通信部80のC P U 834を使用して予想到達時間を算出する場合の端末局のブロック図を示す。この図4において、端末局90は無線通信部80と電源91、入出力デバイス92により構成される。無線通信部80の持つC P U 834により、予想到達時間を算出し無線通信部80の制御を行う。また、C P U 834とは別にタイマ装置や予想到達時間算出部を持っても良い。

#### 【0021】

また、図5には、端末局のC P Uを使用して予想到達時間を算出する場合の端末局のブロック図を示す。この図5において、端末局100は無線通信部80と電源101、C P U 102、入出力装置103、R O M 104、R A M 105、記憶装置106から構成される。そして端末局10のC P U 101を用いて、予想到達時間を算出し無線通信部80を制御する。また、C P U 101とは別にタ

イマ装置や予想到達時間算出部を持っても良い。

#### 【0022】

そして上述のシステム及び装置において、動作の流れは図6のフローチャートに示すようになる。

#### 【0023】

すなわち、図6には、本システムの流れについて示す。この図6において、ステップ〔1〕で、端末局は他局からのデータが来るのを待機する受信待機状態に入る。ここでは、予想到達時間 $\Delta t$ が算出されていないので、受信データが来ないでもそのまま、受信待機状態に入る。さらにステップ〔2〕で、他局からのデータを受信した場合には、ステップ〔3〕でそのデータが自局宛か他局宛かを判断する。そして他局宛の場合には、受信待機状態に戻る。

#### 【0024】

また、ステップ〔3〕で自局宛の場合には、ステップ〔4〕でそのデータが到達した時刻を記憶し、予想到達時間 $\Delta t$ を算出する。ここで、予想到達時間 $\Delta t$ の算出は、例えば次の自局宛のデータを受信した際に計測した時刻と前の時刻との差分時間 $\Delta T$ を算出し、この差分時間 $\Delta T$ が複数求められた状態で、その平均値や最小時間、あるいは任意の予測関数を用いて行われる。なお、予想到達時間 $\Delta t$ が算出できない場合は、再び受信待機状態に戻り差分時間 $\Delta T$ を収集する。

#### 【0025】

そしてステップ〔4〕で、予想到達時間 $\Delta t$ を算出するための差分時間 $\Delta T$ がそろっている場合には予想到達時間 $\Delta t$ を算出し、ステップ〔5〕で予想到達時間 $\Delta t$ だけスリープ状態に入る。従って上述の装置において、スリープ状態となる時間が、受信されるデータの間隔によって適応的に変化され、効率的に待機電力を低減させることができると共に、スループットへの影響も出難くすることができる。

#### 【0026】

さらに、予想到達時間 $\Delta t$ を算出した後に受信待機状態に戻った場合で、ステップ〔2〕で予想到達時間 $\Delta t$ 後にデータを受信できなかったときに、ステップ〔6〕で予想到達時間 $\Delta t$ が設定済みであることが判断されると、ステップ〔8〕

] で予想到達時間 $\Delta t$  に何らかの値 $\alpha$  を加えた時間だけスリープ状態に入る。そしてデータが受信できなかった場合はこの作業を繰り返すが、ステップ [7] 及び [9] で最終的に予想到達時間 $\Delta t$  がビーコン間隔を超えないようにされる。

#### 【0027】

上述の動作の流れを、図7～図11を用いて、さらに具体的に説明する。

#### 【0028】

すなわち、図7に示すように、他局から送信されたパケットを受信した際の間隔を差分時間 $\Delta T_n$  として算出し、記憶する。その差分時間 $\Delta T$ をもとに、次に来るであろうパケットの予想到達時間 $\Delta t$  を算出する。ここで予想到達時間 $\Delta t$  の算出に関しては、過去の差分時間 $\Delta T$ から最小値、平均値を求める。または、なんらかの学習理論や予測関数を用いて、最適な値を算出するなどの方法が考えられる。

#### 【0029】

従って、図8に示すように、初めに予想到達時間 $\Delta t$  を算出するまでは、受信電力をアクティブ状態にし、受信待機状態にあり、予想到達時間 $\Delta t$  が算出された時点で、スリープ状態に入り、予想到達時間 $\Delta t$  後に再びアクティブ状態になり、データを受信する。

#### 【0030】

さらに、図9に示すように、他局宛のデータが来た場合にはそれを判断し、差分時間 $\Delta T$ の算出には使用しない。そして予想到達時間 $\Delta t$  の算出については前記と同様に過去の差分時間 $\Delta T$ から算出する。これによって、図10に示すように、他局宛のデータパケットが来た場合は、予想到達時間 $\Delta t$  が算出できるまで受信待機状態を続ける。また、予想到達時間 $\Delta t$  算出後は、他局宛パケットが来たときもスリープ状態であるので受信電力を消費しないで済む。

#### 【0031】

また、図11に示すように、予想到達時間 $\Delta t$  後にデータが来なかつた場合には、予想到達時間 $\Delta t$  を徐々に大きくして行き、最終的にはビーコン間隔まで大きくする。

#### 【0032】

従ってこの実施形態において、過去の自局宛のデータ受信間隔を記憶、学習して次データが来るまでの時間を予想し、その間、待機電力をさげスリープ状態に入り、データが来るであろう時間に、待機電力をあげ、アクティブ状態に入るようする。このような動的にスリープ時間を見る処理を行うことにより、効率的に待機電力を低減させることができ、また、スルーパットにも影響が出難くなるようにすることができる。

#### 【0033】

これによって、従来の装置では、特に、無線LANに代表されるようなCSMAによる通信方式の場合には、受信データがいつ来るか予想がつかないため、常に受信待機状態でなければならず、その間に多くの電力を消費して、無駄な消費電力を低減することができなかったものを、本発明によればこれらの問題点を容易に解消することができるものである。

#### 【0034】

なお上述の実施形態において、過去の差分時間 $\Delta T$ から最適な値を算出するための予測関数としては、例えばファジィ理論、ニューラルネットワーク理論、遺伝的アルゴリズム、カオス理論などの任意の既知の学習理論を用いることができる。

#### 【0035】

また本発明は、上述の説明した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の精神を逸脱することなく種々の変形が可能とされるものである。

#### 【0036】

##### 【発明の効果】

従って本発明によれば、過去の受信データの受信間隔を利用して、次データの到達時間を予想し、受信電力を制御することにより、効率的に省電力を行うことができる。また、次データの到達時間を予想することにより、従来の省電力モードに比べて、データを受信しそこなうことが減るため、スルーパットにも影響が出にくくなるものである。

#### 【0037】

また、本発明によれば、受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終

えた時点で受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、予想された差分時間の経過後に受信時待機電力を上げたアクティブ状態とすることによって、その間の無駄な消費電力を低減することができるものである。

#### 【0038】

さらに本発明によれば、受信時待機電力を制御する手段は、データを受信し終えた時点で受信時待機電力を下げたスリープ状態とし、予想された差分時間の経過後に受信時待機電力を上げたアクティブ状態とともに、その時点で受信データがない場合には、受信時待機電力を下げたスリープ状態とする差分時間を前回の差分時間より長くして再びスリープ状態とし、新たな差分時間の経過後に再度アクティブ状態とする動作を繰り返すことによって、その間の無駄な消費電力をさらに低減することができるものである。

#### 【0039】

また、本発明によれば、差分時間の最大値をビーコン間隔時間とすることによって、誤動作が生じないようにするものである。

#### 【0040】

これによって、従来の装置では、特に、無線LANに代表されるようなCSMAによる通信方式の場合には、受信データがいつ来るか予想がつかないため、常に受信待機状態でなければならず、その間に多くの電力を消費して、無駄な消費電力を低減することができなかつたものを、本発明によればこれらの問題点を容易に解消することができるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の適用される1つ以上の端末局とアクセスポイントとにより構成される無線通信システムの実施形態のシステム構成図である。

##### 【図2】

本発明の適用される2つ以上の端末局により構成される無線通信システムの実施形態のシステム構成図である。

##### 【図3】

本発明の適用される端末装置の実施形態の無線通信部のブロック図である。

**【図4】**

本発明の適用される端末装置の実施形態のブロック図である。

**【図5】**

本発明の適用される端末装置の実施形態のブロック図である。

**【図6】**

そのシステムの動作の流れを説明するフローチャート図である。

**【図7】**

そのデータの予想到達時間を算出する際のシーケンス図である。

**【図8】**

その予想到達時間を算出する際のタイムチャート図である。

**【図9】**

そのデータの予想到達時間を算出する際のシーケンス図である。

**【図10】**

その予想到達時間を算出する際のタイムチャート図である。

**【図11】**

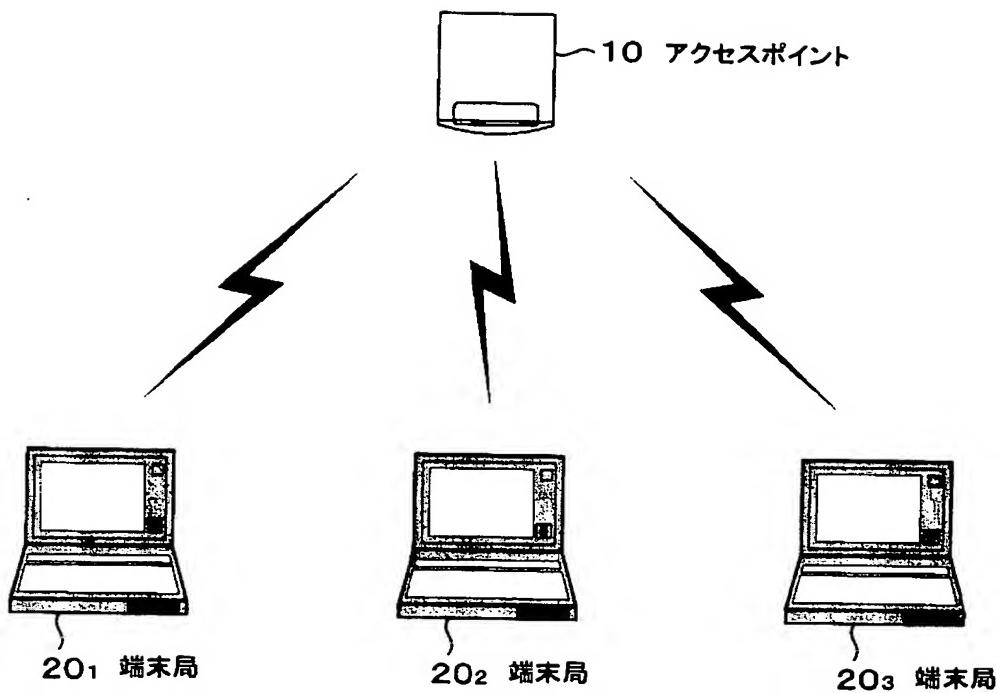
その予想到達時間を算出する際のタイムチャート図である。

**【符号の説明】**

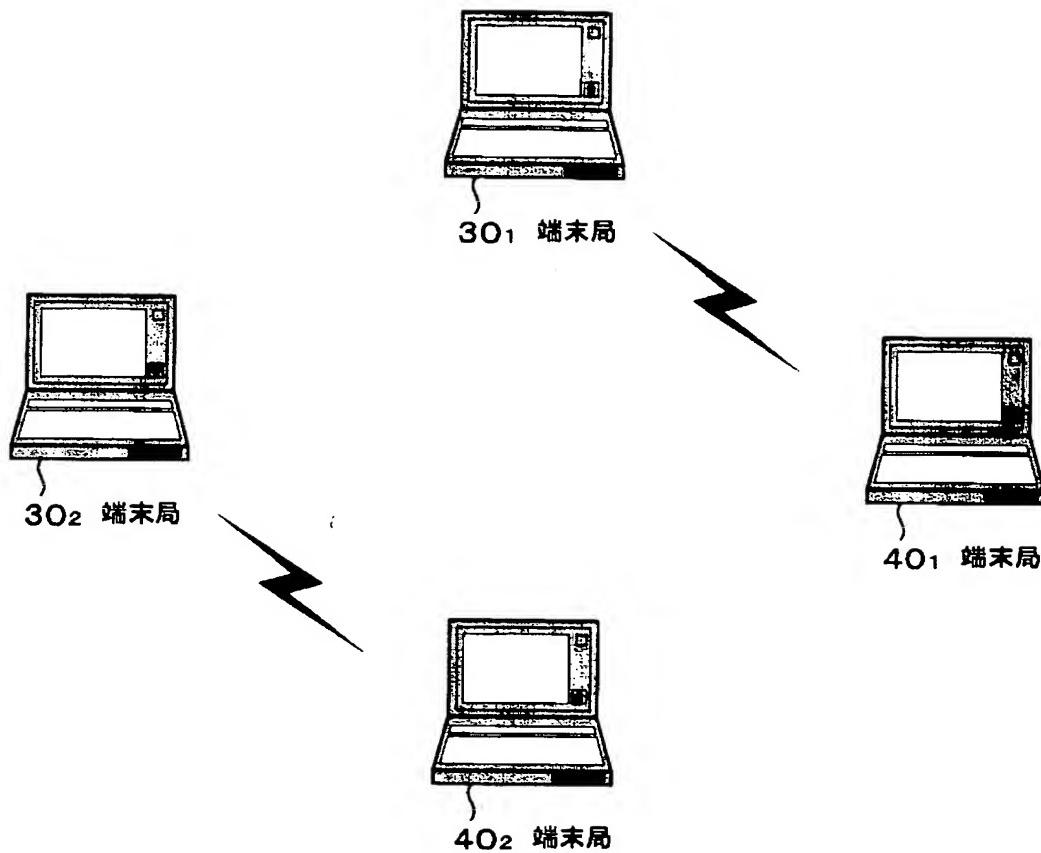
10…アクセスポイント、20<sub>1</sub>，20<sub>2</sub>，20<sub>3</sub>…，30<sub>1</sub>，30<sub>2</sub>…，40<sub>1</sub>，40<sub>2</sub>…端末局、80…無線通信部、81…アンテナ、82…RF部、83…ベースバンド部、831…変調部、832…復調部、833…MAC処理部、834…CPU、835…ROM、836…RAM、90…端末局、91…電源、92…入出力デバイス、100…端末局、101…電源、102…CPU、103…入出力装置、104…ROM、105…RAM、106…記憶装置

【書類名】 図面

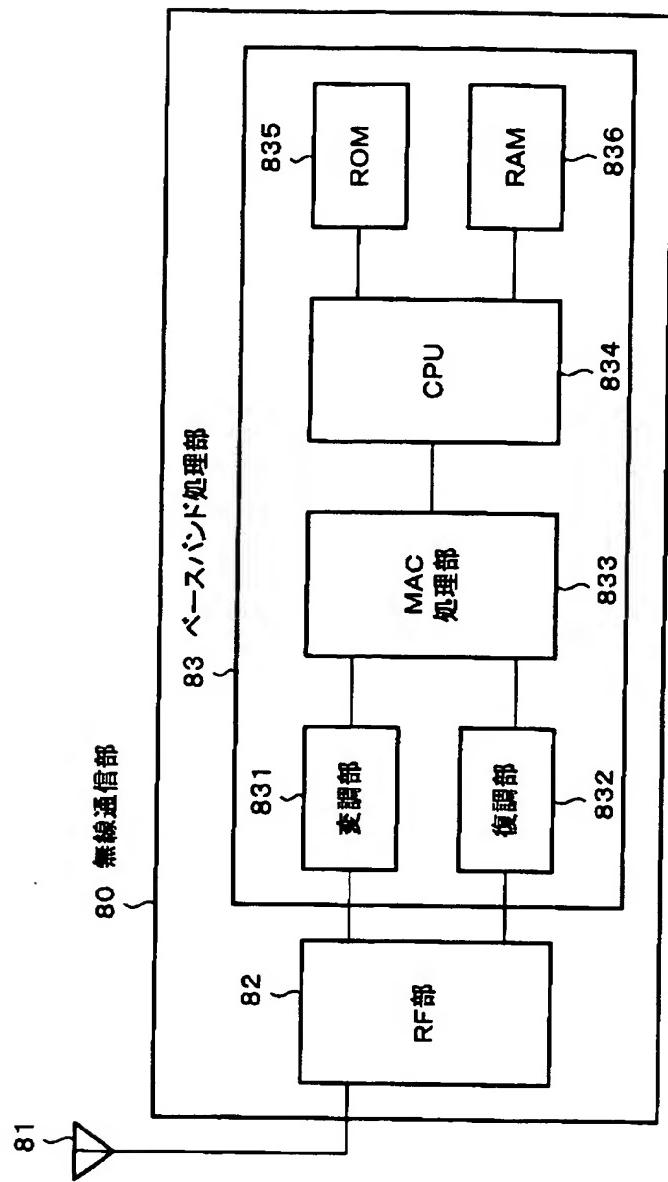
【図 1】



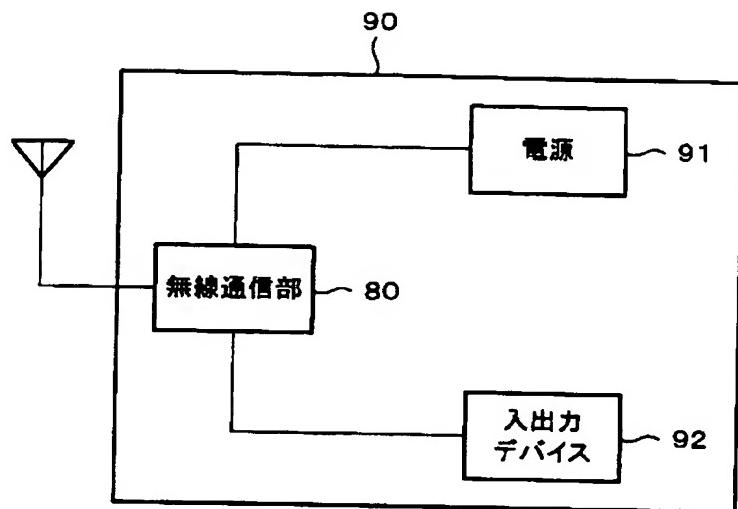
【図2】



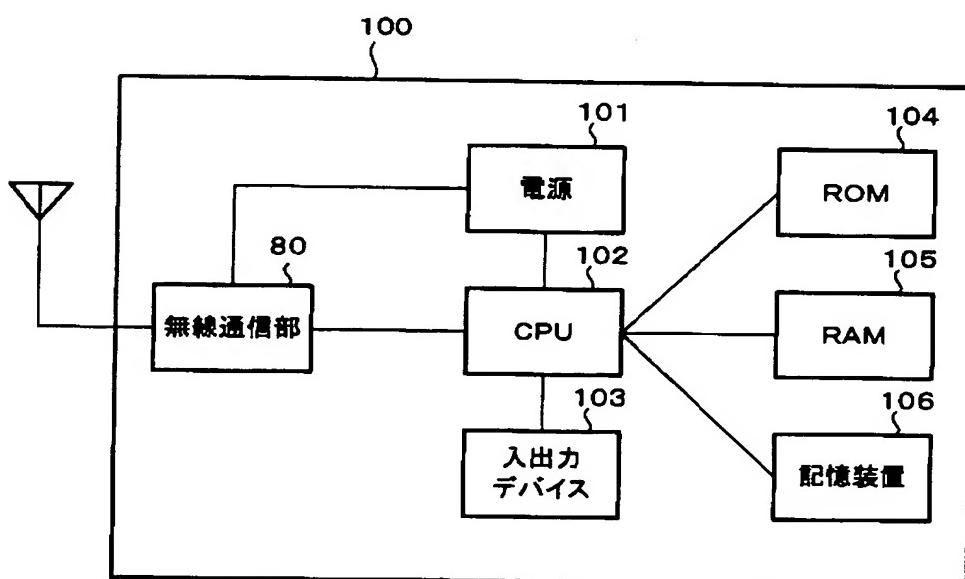
【図3】



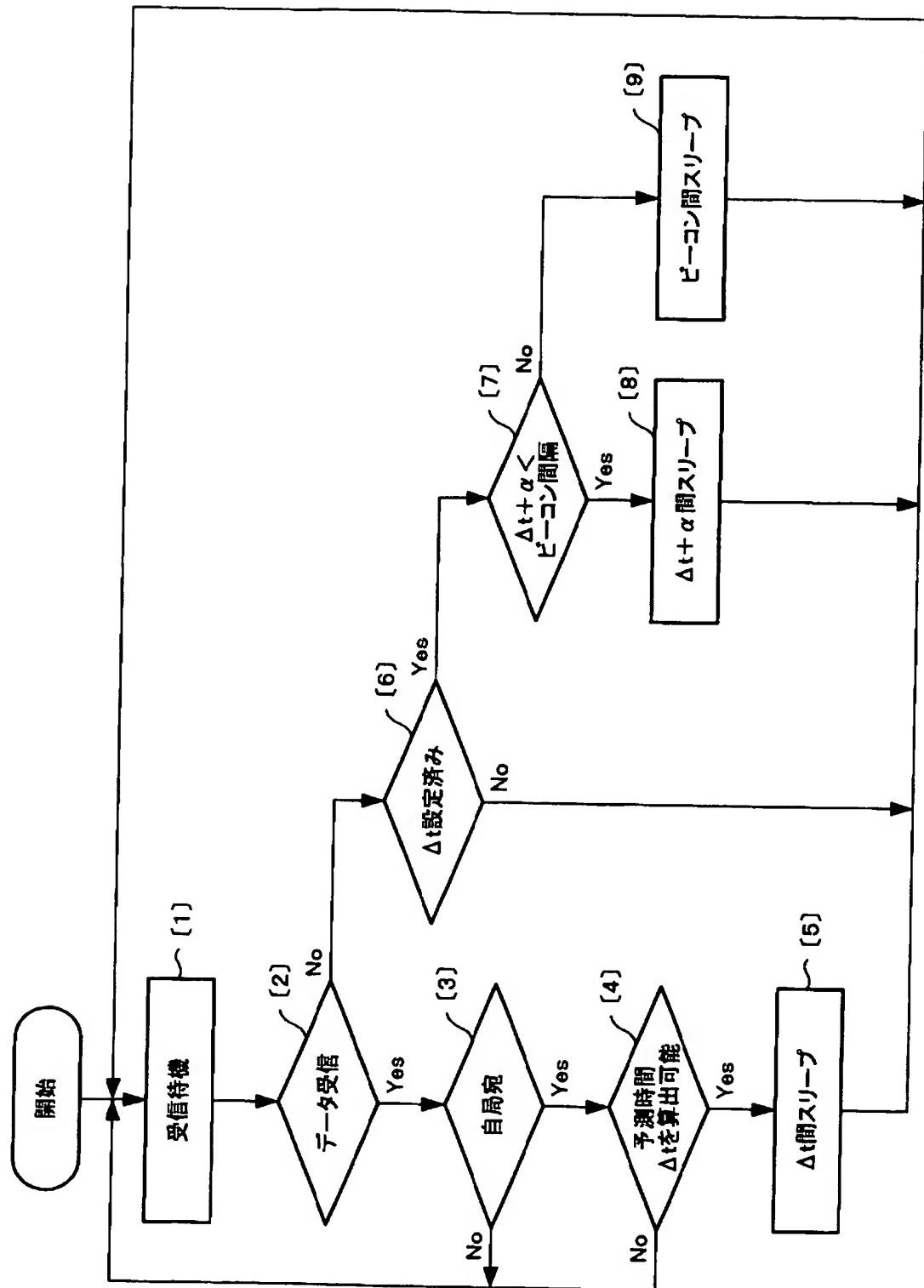
【図4】



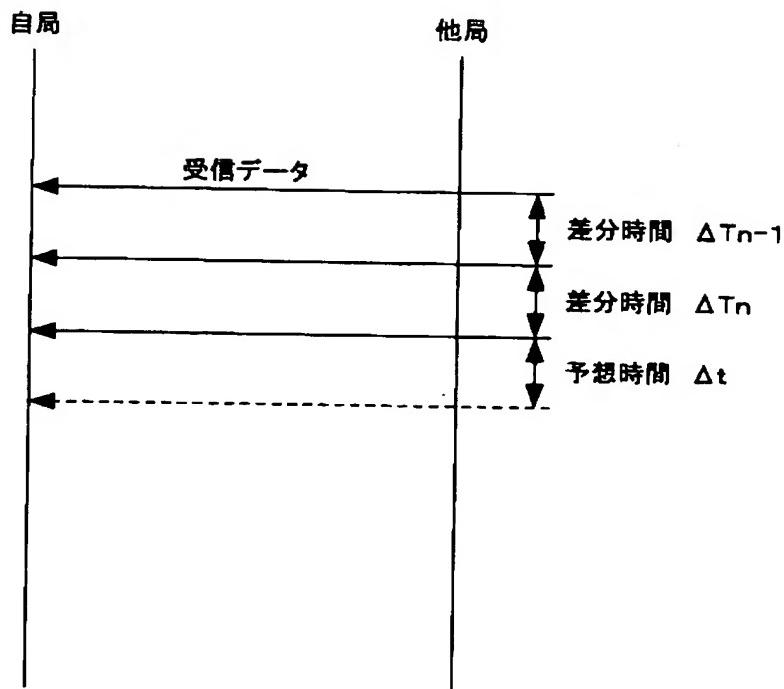
【図5】



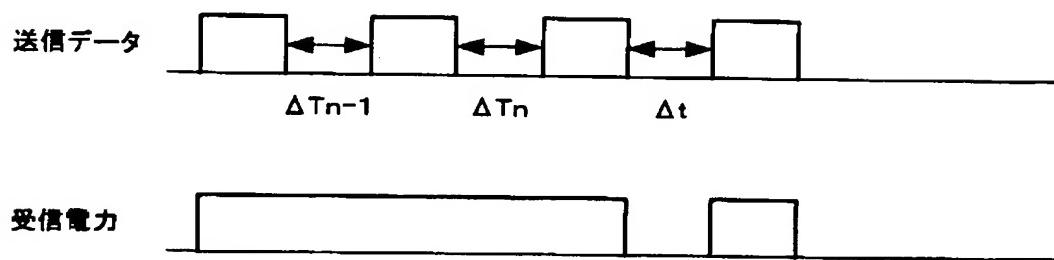
【図6】



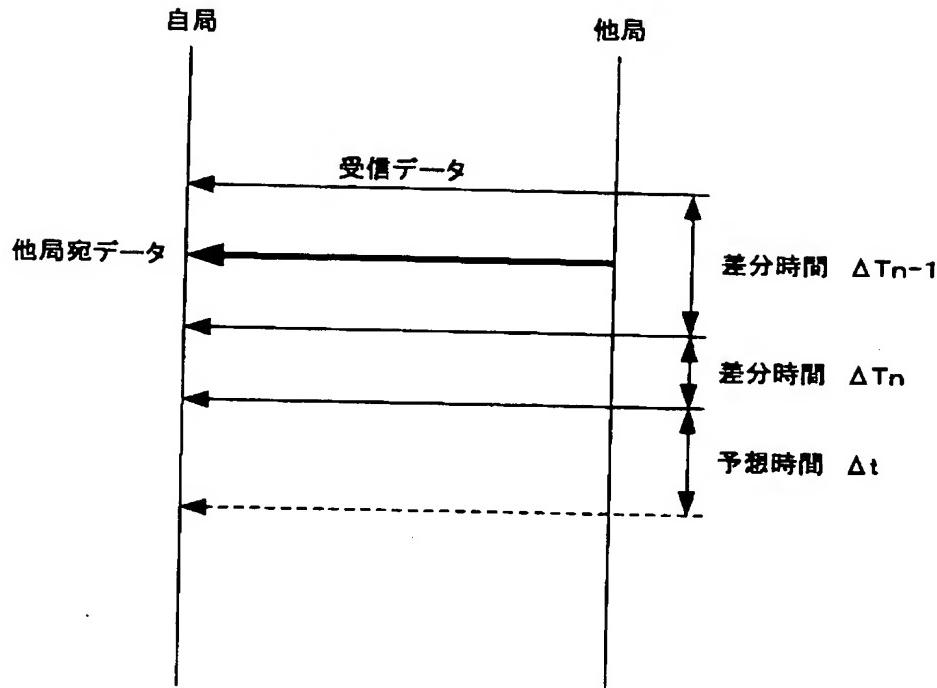
【図7】



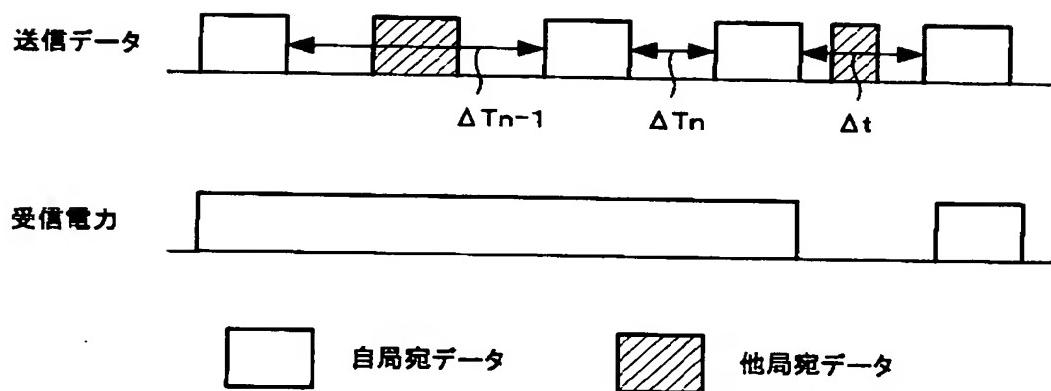
【図8】



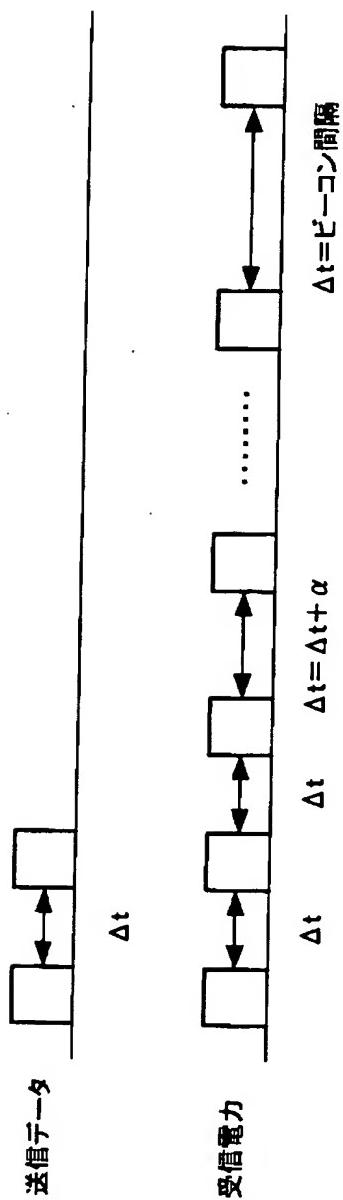
【図 9】



【図 10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 効率的に待機電力を低減させ、スループットにも影響が出難くなるようになる。

【解決手段】 ステップ〔1〕で、端末局は他局からのデータが来るのを待機する受信待機状態に入る。さらにステップ〔2〕で、他局からのデータを受信した場合には、ステップ〔3〕でそのデータが自局宛か他局宛かを判断する。そして他局宛の場合には、受信待機状態に戻る。また、ステップ〔3〕で自局宛の場合には、ステップ〔4〕でそのデータが到達した時刻を記憶し、予想到達時間 $\Delta t$ を算出する。なお、予想到達時間 $\Delta t$ が算出できない場合は、再び受信待機状態に戻り前の時刻との差分時間 $\Delta T$ を収集する。そしてステップ〔4〕で、予想到達時間 $\Delta t$ を算出するための差分時間 $\Delta T$ がそろっている場合には予想到達時間 $\Delta t$ を算出し、ステップ〔5〕で予想到達時間 $\Delta t$ だけスリープ状態に入る。

【選択図】 図6

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-104326
受付番号	50300582483
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成15年 4月 9日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100122884

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル  
信友国際特許事務所

【氏名又は名称】 角田 芳末

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100113516

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル  
松隈特許事務所

【氏名又は名称】 磯山 弘信

次頁無

特願 2003-104326

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
氏名 ソニー株式会社